ARTS INDUSTRIELS.

SUR L'HYGIÈNE DES PROFESSIONS INSALUBRES, par Mr. L. A. Gosse, de Genève, D. M. (1)

I.

La gravité des maux auxquels sont exposés les artisans qui respirent des émanations pernicieuses, a fait sentir de tout temps la nécessité de prévenir l'introduction de ces substances étrangères dans les cavités splanchniques par la bouche et par le nez.

Des tissus secs ou humides, fixés au-devant de la face, et des masques en vessies, étoient employés à cet effet chez les Romains; mais leur insuffisance, jointe à la chaleur incommode que développe à la peau leur application, en a fait promptement abandonner l'usage.

Les linges humides, quoique préférables à certains égards, ont d'ailleurs l'inconvénient de gêner la respiration, lorsqu'ils s'appliquent avec exactitude, et de laisser des vides, lorsqu'on ne les serre pas assez.

Le Dr. Macquart croit (2) pouvoir combattre les éma-

(1) L'auteur, qui a bien voulu nous communiquer les premiers fruits d'un travail également utile et ingrat, est fils de Mr. Gosse, enlevé l'année dernière aux sciences et à ses nombreux amis. Le fils reçu depuis peu Docteur en médecine dans la faculté de Paris, a choisi pour sujet de sa thèse les maladies des artisans; il ne s'est point borné à la théorie; il a personnellement éprouvé, et quelquefois au péril de sa vie, l'emploi et l'utilité des moyens préservateurs qu'il indique et qui nous semblent aussi simples qu'ingénieux et efficaces. (R)

(2) *Encyclopédie méthodique.* Médecine.

nations animales, en plaçant dans les narines de petites éponges imbibées d'une liqueur aromatique. Sans rechercher si la présence de ces éponges suffit pour neutraliser les miasmes, il est évident que le nez seul en est à l'abri ; tandis que la bouche leur livre un passage facile.

Dans plusieurs fabriques, on fait également respirer un air pur aux ouvriers, au moyen de longs tuyaux flexibles, communiquant au-dehors et suspendus au plafond ; mais ce procédé est souvent inexécutable, en raison des frais qu'il occasionne et des obstacles qu'il présente.

Enfin Mr. Brizé Fradin a proposé, dans le même but, un instrument préservatif, dont on trouve la description dans les *Annales des arts et des manufactures*, (Paris 1811. Vol. 50, p. 393.)

Cet instrument, auquel son inventeur a donné le nom de *Tube d'aspiration*, mérite d'autant plus de fixer ici notre attention, qu'il est fondé sur des principes analogues aux nôtres, et qu'il a reçu l'approbation des principales Sociétés savantes de France.

Il consiste en un cylindre creux de fer-blanc, dont une des extrémités est surmontée d'un petit tube en verre, l'autre, qui forme la base du cylindre, est garnie d'une couche plus ou moins épaisse de coton écru et percée d'une ouverture circulaire, à laquelle s'adapte un tube court et évasé.

Pour s'en servir, on imbibe le coton d'un liquide dont les qualités varient suivant les cas, et on fixe l'instrument au-devant de la poitrine, avec une agraffe et deux plaques latérales ; la bouche saisit alors le tube de l'extrémité supérieure, et l'air qui pénètre dans le cylindre par l'ouverture de la base, forcé de traverser le coton, y dépose ses principes nuisibles et peut servir à la respiration. Les liquides agissent, dans cette occasion, soit en opposant un obstacle mécanique aux émanations

soit en formant avec elle des combinaisons neutres ; et fixes. On peut aussi employer quelques substances solides pour favoriser cette neutralisation.

Mr. Brizé Fradin a recours dans ses expériences à l'eau commune, l'acide muriatique oxigéné (chlore), le sulfite de potasse liquide, l'ammoniaque liquide ; ou bien il interpose des plaques dorées, la limaille d'argent, la potasse caustique imbibée d'eau, la silice, le charbon pilé et l'eau, etc. etc.

Cet appareil, tel que je viens de le faire connoître, présente quelques défauts essentiels, qui me semblent devoir nuire à la généralisation de son emploi dans les atteliers. Le coton une fois pénétré de liquide, perd son élasticité, se rassemble en masse, et l'air ne le traverse que difficilement ; il devient au contraire perméable aux émanations, lorsqu'il n'est pas assez humecté. Le tube que saisit la bouche étant de verre, et les mouvemens de la tête ne suivant pas ceux du tronc, auquel l'instrument est fixé, on risque de blesser ces parties, ou du moins les mouvemens s'en trouvent fort gênés. D'ailleurs, cet instrument ne préserve que la bouche, et il n'est pas toujours possible d'introduire du coton dans les narines. Enfin il est d'une construction trop dispendieuse pour être à la portée de tous les ouvriers.

Quelques-uns des liquides employés ne remplissent même qu'imparfaitement le but que l'auteur se propose ; l'eau pure ne suffit pas pour condenser le gaz acide sulfureux, et le chlore, ainsi que l'ammoniaque, ne peuvent être respirés impunément, lorsqu'ils sont concentrés, où quand les organes de la respiration sont irritables.

Mon père s'étant occupé en 1785 de recherches semblables à celles de Mr. Brizé Fradin, parvint à des résultats non moins intéressans, mais il se contenta d'en faire l'application à l'art du chapelier. Pénétré de l'im-

tance d'un pareil travail, j'ai cru devoir le reprendre, je l'ai étendu à d'autres professions, et je vais en esquisser les traits principaux.

Le squelette parenchymateux des *éponges marines* (*spongiæ marinæ*), genres très-connus, des *polypiers polymorphes* de Lamark et des *polypiers coralligènes flexibles* de Lamouroux, présente, lorsqu'il est desséché et nettoyé, une texture poreuse, réticulaire, élastique, que les liquides pénètrent facilement, sans en obstruer les nombreuses sinuosités, et sans gêner la circulation de l'air; son élasticité lui permet en outre de recouvrir exactement les surfaces contre lesquelles on l'applique, quelle que soit leur inégalité. Cette substance remplit donc la plupart des conditions requises pour fixer promptement diverses émanations, sans nuire aux fonctions des organes respiratoires, et pour servir ainsi à l'établissement des moyens préservatifs du nez et de la bouche.

Mais toutes les éponges ne sont pas également propres à cet usage, et leur choix n'est point indifférent. Les meilleures sont les *éponges usuelles* (*spongiæ usitatissimæ*) dont voici les caractères botaniques.

Spongia usitatissima: *turbinata, tenax, mollis, porossissima, laciniis scabriuscula, foraminibus in cavitate subseriatis.* (Lamarck, Annal. de Phy. Tom. 20, pag. 383, N.° 45).

Var. B. *Major, crateriformis, foraminibus in sulcos radicatos confluentibus.*

Var. C. *Eadem extus appendicibus inæqualibus lobata.* (Lamouroux, Polyp. corallig. flex. IV Sect. 61 Spec.)

Leur tissu sera fin et serré; leur épaisseur suffisante pour conserver long-temps l'humidité; leur forme doit, autant qu'il est possible, se rapprocher de celle d'un cône creux (éponge fine en champignon), et leur base être assez large pour recouvrir le sommet du nez, la bouche et même le menton (1). Les pores du sommet du cône,

(1) La forme conoide est nécessaire pour empêcher que la

plus serrés que ceux de la base, seront placés en dehors, et on fermera soigneusement avec du fil ceux qui laisseroient passer la lumière, ou dont le diamètre seroit trop considérable. Le contour de cette espèce de masque devra joindre partout à la face; et s'il restoit quelque ouverture sur les côtés du nez, on y ajoutera un morceau d'éponge. Comme les éponges fines sont d'un prix élevé, dès qu'elles atteignent un certain volume, et que d'ailleurs il est rare de les trouver sans défauts, j'ai pensé qu'il seroit plus avantageux de revêtir l'extérieur d'une éponge mi-fine d'une couche de morceaux d'éponges fines. Outre l'économie qui en résulte, le masque présente une texture beaucoup plus serrée que s'il étoit formé d'une seule pièce. Enfin, à défaut d'éponges assez grandes, on pourroit construire le masque de toutes pièces, avec des éponges de rebut.

Deux longs rubans de fil, cousus solidement en dehors et sur les côtés de l'éponge, après s'être croisés derrière la tête, seront ramenés en avant, et liés au devant de la bouche.

Notre éponge offre tous les avantages de l'appareil de Mr. Brizé-Fradin, sans en avoir les défauts. Quoique pénétrée de liquides, elle ne gêne ni la respiration, ni la voix, ni les mouvemens de la tête; son usage prolongé n'est point aussi incommode qu'on pourroit le croire; l'achat en est peu coûteux, et n'a pas besoin d'être souvent renouvelé, lorsqu'on a l'attention d'en maintenir la propreté.

Cependant son emploi n'a pas toujours des suites aussi favorables. Elle entretient dans l'air une humidité qui peut devenir nuisible à des individus foibles ou pré-

surface interne de l'éponge ne touche les lèvres. Si cette précaution ne suffisoit pas, on pourroit fixer à l'intérieur et au-devant de la bouche deux petites baleines transversales.

disposés aux maladies catarrhales. Les liquides dont on l'imbibe altèrent quelquefois la peau du visage. Enfin, dans les exercices forcés du corps, où les inspirations sont répétées et profondes, elle peut gêner momentanément les fonctions pulmonaires. Ces inconvéniens légers en eux-mêmes, lorsqu'on les compare aux maux graves dont on prévient le développement, deviennent presque nuls par l'effet de l'habitude ; il est d'ailleurs facile de les éliminer, en ayant soin de ne pas trop concentrer les dissolutions, et de détacher de temps en temps l'appareil pour se laver le visage avec de l'eau, ou pour respirer un air frais et sec.

L'éponge imbibée d'eau pure suffit lorsqu'on est exposé à des poussières quelconques. Dans ce cas se trouvent *les broyeurs de couleurs*, *les plâtriers*, *les chaufourniers*, *les ouvriers qui taillent le grès*, *ceux qui travaillent dans les filatures de coton*, *les plumassiers*, *les cardeurs de laine*, *les chapeliers*, etc.

L'eau pure suffit encore pour condenser les vapeurs mercurielles, et d'autant mieux que l'évaporation rapide qui s'établit en abaisse la température. Par la même raison l'éponge humide rend supportable la chaleur d'un foyer ardent qui, sans cette précaution, détermineroit une excitation très-vive à la face. *Les doreurs au feu et sur métaux*, *les étameurs de glace*, *les laveurs de cendres*, *les constructeurs de baromètres*, *les verriers*, *les essayeurs*, *fondeurs*, *émailleurs*, etc. etc. pourront y avoir recours dans plusieurs circonstances.

On substitue à l'eau simple une dissolution de potasse du commerce (sous-carbonate de potasse), dans la proportion de 1 once de potasse sur 8 onces d'eau, pour neutraliser la plupart des gaz ou des vapeurs acides auxquels sont exposés les *fabricans d'acides nitrique*, *hydrochlorique*, *de chlore*, *d'eau de javel* ; *les ouvriers*

dans les blanchisseries, les chimistes, les graveurs à l'eau forte, etc. etc. (1)

Les anatomistes, les médecins qui font des ouvertures juridiques de cadavres, ceux qui visitent les hôpitaux infectés, les équarisseurs, etc. etc. sont assez souvent les victimes de miasmes pernicieux. L'eau aiguisée d'un acide minéral, de vinaigre, quelquefois même de chlore, sera propre à modifier l'influence de ces miasmes. Mais, de toutes les professions, aucune n'est exposée à des accidens plus fâcheux que ceux qui menacent les *vidangeurs* dans les fosses où ils sont condamnés à travailler. Plusieurs gaz dont nous devons la connoissance aux travaux de MM. Dupuytren et Thénard, se dégagent par l'accumulation des matières infectes dont ces fosses sont remplies; tels sont l'hydrogène sulfuré, l'hydro-sulfure d'ammoniaque, le carbonate d'ammoniaque; quelquefois, quoique plus rarement, le gaz acide carbonique, ou l'azote. Des expériences multipliées ont signalé les dangers qui peuvent accompagner l'inspiration de ces gaz, même en petite quantité. MM. Laborie, Cadet de Vaux, Parmentier et plus particulièrement l'illustre et respectable Prof. Hallé, ont étudié leur action sur nos organes; et ces savans ont proposé divers moyens pour neutraliser ces miasmes ou pour assainir les fosses. Le renouvellement de l'air par le secours du feu ou d'un gros soufflet de forge; l'emploi de la chaux, du chlore, etc. ont réussi dans beaucoup de cas; mais ces précautions importantes ont été négligées le plus souvent, soit à cause des frais qu'elles entraînent, soit parce qu'elles s'éloignent de la routine des ouvriers. Dans certaines fosses et suivant la nature du terrain

(1) Si l'on reste long-temps au milieu de ces vapeurs et qu'elles soient très-abondantes, il faut de temps à autre laver l'éponge et la replonger dans la dissolution.

ces précautions sont quelquefois insuffisantes; le méphitisme se développe à l'instant où l'on s'y attend le moins, et les maçons même qui réparent les fosses vidées ne sont guères moins exposés que les vidangeurs. L'appareil de Pilâtre de Rosier ou celui que M. Brizé Fradin a proposé dans les *Annales des Arts*, vol. L, pour secourir les asphyxiés, sont les seuls dont on puisse faire usage dans de pareilles circonstances; encore, leur exécution peut elle être entravée si la fosse étant placée dans une cave, celle-ci participe au méphitisme.

L'éponge imbibée d'une dissolution d'acétate de plomb (dans la proportion d'une once et demie de ce sel sur deux livres d'eau de pluie ou de rivière) me paroît ici d'une application fort utile. L'hydrogène sulfuré et les gaz ammoniacaux sont promptement décomposés par ce liquide; l'air respirable qui leur étoit combiné traverse seul l'éponge; et la vapeur acide qui s'en élève s'oppose en même temps à leur action sur l'organe de la vue (1). Je me suis assuré que la dissolution d'acétate de plomb ne communiquoit à l'air aucune qualité nuisible, et qu'elle ne déterminoit aucun accident quoiqu'appliquée pendant long-temps sur la peau. Il est d'ailleurs facile de prévenir ou d'enlever avec de l'huile, la teinte noire que prennent toutes les parties en contact avec ce liquide.

L'acide carbonique est une cause fréquente d'asphyxie, dans les caves, les puits, dans les ateliers où fermentent des substances végétales, etc., et on n'a pas toujours le temps ni l'occasion de renouveler l'air pour sauver les personnes qui ont le malheur d'y succomber.

Ne pourroit-on pas, dans plusieurs occasions, où l'air respirable est mélangé à l'acide carbonique, braver mo-

(1) Comme le gaz hydrogène sulfuré peut agir aussi sur la membrane du tympan, il convient d'introduire dans le conduit auditif externe un peu de coton imprégné d'huile.

mentanément l'influence de ce dernier, en employant l'éponge imbibée d'eau de chaux?

Je crois pouvoir conclure de ce qui précède, que l'éponge préservative est applicable à tous les cas où l'on veut se soustraire à des émanations délétères, minérales, végétales ou animales, acides ou alkalines, gazeuses, vaporeuses, ou pulvérulentes; il n'est besoin pour cela, que de varier la nature des liquides dont on la pénètre.

Une foule d'artisans éviteront, par son usage, les dangers auxquels ils sont journellement en butte, et on ne sera plus dans la triste nécessité de leur appliquer ce que dit, en particulier, Fourcroy, des broyeurs de couleurs: « *Il n'y a pas de moyens physiques ou de procédés pour s'opposer aux maladies dont les broyeurs de couleurs sont attaqués par les opérations qui constituent leur art et par les matières qu'ils y emploient, et il ne reste à la médecine que de leur indiquer les remèdes propres à diminuer les maux qui les affligent.* » (*Encyclopédie méthodique.* Médecine).

II.

Plusieurs émanations ont sur les yeux une action locale, non moins énergique que sur la bouche et sur le nez; elle est même d'autant plus fâcheuse, que ces organes sont plus sensibles et que la lumière est pour eux une nouvelle source d'irritation. Il n'est donc pas étonnant de voir chez divers ouvriers, des ophthalmies incurables, l'affoiblissement de la vue et même la cécité en être les conséquences nécessaires.

Les précautions dont on a jusqu'ici conseillé l'emploi, loin d'être utiles ont au contraire aggravé les accidens, ou gêné les fonctions visuelles.

Quelle que soit la forme que l'on donne à la chasse des lunettes ordinaires on ne parvient jamais à l'adapter parfaitement au contour de l'orbite. Si on la garnit d'un

tissu quelconque, la chaleur qui s'accumule à la surface de l'œil par la stagnation de l'air, est très-incommode ; et les verres se ternissent promptement.

L'éponge nous fournit encore une ressource précieuse pour obvier à ces inconvéniens ; coupée en forme de cadre ovale elle servira à former la chasse au devant de laquelle les verres, blancs ou colorés, seront fixés avec un mastic insoluble dans l'eau, tel que la cire à cacheter, ou la poix. Des rubans, cousus sur les côtés, fixeront solidement ces lunettes au contour de l'orbite. L'eau pure est dans la plupart des cas suffisante pour humecter l'éponge, quelquefois on pourra la rendre légèrement acidule ou alkaline. L'humidité qu'elle entretient en abaisse la température, et les verres se recouvrant d'une couche égale de liquide, conservent parfaitement leur transparence.

Les lunettes d'éponges seront par conséquent très-avantageuses aux *vidangeurs*, aux *fabricans d'acides*, et en général *à tous les ouvriers exposés à des émanations irritantes ou à une chaleur très-vive*.

III.

Quoiqu'un usage prolongé puisse seul sanctionner les avantages réels des précautions d'hygiène que je propose, les expériences suivantes me semblent devoir leur faire accorder quelque degré de confiance.

1. Muni de l'éponge humide, je me plaçai dans le réduit d'un faiseur de galles (1), rue Copeau à Paris,

(1) *Les faiseurs de galles ou galleux*, sont des ouvriers qui achètent les poils ensanglantés (galles) des peaux de lièvre secrétées ou non, et qui après les avoir lavés et cardés, les divisent en les battant avec des cordes à boyau, dans une grande caisse ouverte. La poussière de ces poils est d'autant plus irritante et dangereuse qu'elle est très-subtile, et qu'elle

auprès de l'instrument qui lui sert à battre les poils. La poussière qui s'en élevoit étoit tellement épaisse que je pouvois à peine distinguer l'ouvrier à huit pas de là. Celui-ci quoiqu'exposé à un courant d'air toussoit beaucoup, ne pouvoit parler, éprouvoit de la céphalalgie et étoit obligé de suspendre son travail par intervalles. Je pus rester deux heures de suite dans cette atmosphère sans en être incommodé ; mais ayant voulu ôter un instant le masque, je fus pris d'un coryza et d'une angine qui ne se dissipèrent que le lendemain. L'extérieur de l'éponge étoit revêtu d'une couche épaisse de poils et de poussière, qui s'enleva facilement.

J'ai répété la même expérience dans divers atteliers où l'air étoit chargé de poussières nuisibles et j'ai obtenu les mêmes résultats.

2. Je fis chauffer dans un creuset quatre onces de mercure, et lorsque l'évaporation s'établit, j'en reçus les vapeurs, le visage couvert du masque humide, dont j'avois garni l'intérieur de feuilles d'or battu. Au bout de dix minutes il s'étoit évaporé environ une once et demie de mercure, mes cheveux et l'éponge étoient recouverts d'une poudre grisâtre qui après avoir été lavée se rassembla en globules métalliques. La respiration ne fut point troublée et les feuilles d'or restèrent intactes, si ce n'est auprès d'une large ouverture, oubliée par mégarde.

Je répétai une seconde fois cette expérience, en substituant aux feuilles d'or, une plaque de cuivre dorée et brunie; elle me réussit complètement.

3. Six onces de soufre en poudre furent jetés sur un brasier dans un local assez étroit et bien fermé. La vapeur sulfureuse étoit fort abondante, et personne ne

---

contient du nitrate de mercure et du sang de lièvre desséché, aussi les galleux sont-ils sujets à plusieurs maladies nerveuses et pulmonaires, sur-tout à l'hémoptysie; et ils périssent tous encore jeunes.

pouvoit pénétrer dans la chambre, au risque d'être asphyxié; néanmoins, avec l'éponge, et la dissolution de potasse, que je renouvelois de temps à autre, je pus y rester pendant une demie heure, sans accident. Le liquide exprimé de l'éponge contenoit du sulfite de potasse. Dans cette occasion les lunettes d'éponge imbibées d'eau prévinrent aussi l'action du gaz acide sulfureux sur l'organe de la vue.

L'acide muriatique oxygéné (chlore) a été neutralisé par le même moyen dans une autre circonstance.

4. En 1816, un Inspecteur de salubrité de la ville de Paris, m'engagea à faire l'essai de mon éponge dans une fosse de vidanges, de la rue des Noyers. Je me rendis à son invitation. La fosse étoit de mauvaise nature ou plombée, on étoit parvenu au bottelage et on avoit employé le feu pour chasser le gaz acide carbonique. Deux ouvriers qui y étoient descendus successivement reconnurent la présence du méphitisme et purent à peine y rester trois minutes. Ils toussoient, éprouvoient de la dyspnée, et leurs yeux étoient fort irrités. J'y descendis à mon tour, avec l'éponge pénétrée d'une dissolution d'acétate de plomb, et les oreilles bouchées avec du coton humide, et quoique je remuasse avec une pèle la matière sous la chute, je parvins à y séjourner un quart d'heure sans éprouver ni malaise, ni gène de la respiration. L'odeur du gaz hydrogène sulfuré étoit détruite, et mes yeux ne furent point influencés par ce gaz ni par les gaz ammoniacaux.

Quelque temps après, je fus appelé à réitérer mon essai dans une fosse de très-mauvaise nature de la rue Christine. On étoit au troisième jour de la vidange, et on avoit été obligé d'abandonner le travail la nuit précédente malgré des feux sans cesse entretenus. Lorsque j'arrivai trois ouvriers avoient été retirés au moyen du bridage, dans un commencement d'asphyxie. J'y descendis sans avoir l'attention de mettre du coton

dans les oreilles, et pour m'identifier avec la position de l'ouvrier je voulus y travailler moi-même ; mais ce travail pénible auquel je n'étois pas habitué, joint à l'ardeur avec laquelle je le poursuivois, et à la chaleur du local, me procura beaucoup d'angoisses et je fus obligé de me reposer deux ou trois fois. Un quart d'heure s'étoit écoulé lorsqu'un mouvement que je fis en me baissant détacha mon éponge, il me fut impossible de la replacer exactement. Bientôt après cet accident j'éprouvai un léger vertige, je voulus crier et saisir l'échelle, mais je retombai asphyxié. On me retira aussitôt et je repris connoissance quand je fus à l'air libre.

Cette dernière expérience n'a pas été suivie, à la vérité, d'un succès complet, mais sa non-réussite étant due au dérangement de l'éponge, loin de jeter une défaveur sur le préservatif, me paroît être au contraire une preuve de son efficacité, sur-tout dans les cas où l'on ne prolongera pas trop le séjour dans les fosses. C'est aussi pourquoi je recommande particulièrement ce moyen lorsqu'il s'agira de secourir des malheureux asphyxiés.

Sulfuretted hydrogen — solution d'acet
de plomb. or
plutot de Potasse.

Carbonic acid: Lime water.

fumes of lead: Acetic acid. de

—— arsenic. a solution of ammo



TRANSFERRED
FROM
PAGE TO
PAGE

